

ГИДРОПРОФИЛИ С ЗАДАНЫМИ КАВИТАЦИОННЫМИ ДИАГРАММАМИ

Ф.Г.Авхадиев, Д.В.Маклаков

*НИИ математики и механики им. Н.Г.Чеботарева
Казанского государственного университета
420008, Казань, ул. Университетская, 17
Farit.Avhadiev@ksu.ru*

В докладе дается обзор результатов авторов по задаче построения гидропрофиля, кавитационная диаграмма (огнивающая давлений) которого в точности совпадает с заранее заданной функцией $F(\alpha)$, где α — угол атаки.

Мы рассматриваем изолированные профили, обтекаемые безотрывно потоком идеальной несжимаемой жидкости. Получены три следующие группы результатов.

1) Описание множества всех кавитационных диаграмм. Основное свойство — тригонометрическая выпуклость функции

$$f(\alpha) = \sqrt{1 + F(\alpha)} = \max_z V_\alpha(z)/V(\infty), \quad (1)$$

где $V_\alpha(z)$ — модуль скорости течения при угле атаки α .

2) Аналитический метод построения профиля, имеющего заданную кавитационную диаграмму $F(\alpha)$. Мы определяем в квадратурах функцию, конформно отображающую внешность круга на область течения. Доказательства опираются на формулу (1), найденное нами явное решение уравнения

$$\max_\gamma |g(\gamma) \cos(\alpha - \gamma)| = f(\alpha), \quad (2)$$

теорию тригонометрических моментов и теорию обратных краевых задач.

3) Точные оценки снизу для кавитационных диаграмм, теоремы сравнений для решений уравнения (2).

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проекты № 99-01-00173, 99-01-366, 99-01-00169).